

Rapport de mission au Cameroun
9 au 17 février 1990
J.L JACOB



Institut de Recherches sur le Caoutchouc

*Département du Centre de Coopération Internationale
en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD)
42, rue Scheffer 75116 Paris (France) - Tél. : (1) 47.04.32.15*

Télex : 620871 INFRANCA PARIS

RAPPORT DE MISSION AU CAMEROUN

9 au 17 février 1990

J.L. JACOB

S O M M A I R E

	Pages
CHRONOLOGIE DE LA MISSION ET CALENDRIER DES ACTIVITES	1
INTRODUCTION	2
ANALYSE DES RESULTATS OBTENUS PAR LE LABORATOIRE DE PHYSIOLOGIE D'EKONA	3
I. EXPERIENCES REALISEES SUR LES PLANTATIONS DE LA C.D.C.	3
- SONNE 1	3
- KOMPINA 5	5
- MUKONJE 5	7
- PENDA MBOKO 6	9
- KOMPINA 9	11
- KOMPINA 8	11
- PENDA MBOKO 5	14
- PENDA MBOKO 7	16
- KOMPINA 10	18
II. LA CAMPAGNE DE DL INDUSTRIEL	18
QUELQUES REMARQUES SUR LE LABORATOIRE ET SON FONCTIONNEMENT	22
- Problème d'installation électrique	22
- Etat des appareils de laboratoire	22
- Problème de maintenance	23
- Expérimentations nouvelles	23
- Stage de M. LECOZ à Montpellier	24
- Réunion des chercheurs travaillant sur le DL	24
REMERCIEMENTS	24

ANNEXE 1.

Recommandations d'Exploitation au Cameroun	25
--	----

ANNEXE 2.

Evolution de la production de différents clones exploités en 1/2S d/2 dans des conditions expérimentales et industrielles	31
--	----

TABLEAU 1. SONNE 1	4
TABLEAU 2. KOMPINA 5	6
TABLEAU 3. MUKONJE 5	8
TABLEAU 4. PENDA MBOKO 6	10
TABLEAU 5. KOMPINA 9	12
TABLEAU 6. KOMPINA 8	13
TABLEAU 7. PENDA MBOKO 5	15
TABLEAU 8. PENDA MBOKO 7	17
TABLEAU 9. KOMPINA 10	19

*

* *

CHRONOLOGIE DE LA MISSION ET CALENDRIER DES ACTIVITES

10 février	Arrivée et examen des expériences d'exploitation
11 février	Analyse des expériences d'exploitation Examen des résultats de la campagne diagnostic latex sur les plantations de la C.D.C.
12 février	Analyse des résultats de la campagne de diagnostic latex sur la plantation de la SAFACAM Visite de la plantation de Meanja
13 février	Examen des résultats de la campagne de diagnostic latex sur la plantation d'HEVECAM
14 février	Discussion sur les propositions des programmes de recherche 1990-1995 à l'IRCA
15 février	Visite des champs expérimentaux sur les plantations de Likomba et Misselele Réception à déjeuner par M. GOBINA avec les responsables de la C.D.C. et de l'IRA Ekona
16 février	Examen des problèmes du laboratoire de physiologie à Ekona et discussion sur les expériences en cours et à prévoir
17 février	Départ pour Paris

*

* *

INTRODUCTION

Cette mission a été programmée pour aider à l'analyse des expériences de physiologie et des campagnes de diagnostic latex réalisées par l'équipe IRA/IRCA d'Ekona.

L'ensemble du travail, des discussions et des conclusions rapportées dans ce rapport a été le fruit d'un travail en commun avec MM. LANGLOIS, agronome, LECOZ, physiologiste, EKOTO, assistant de M. LECOZ et le Dr GOBINA, agropathologiste chef du programme latex. Cette approche pluridisciplinaire m'est apparue très satisfaisante et efficace.

Dans un premier temps, les résultats des expériences exploitation-physiologie ont été analysés ; puis, ceux des campagnes diagnostic latex de la C.D.C., de SAFACAM et d'HEVECAM.

Des visites sur champ ont complété les informations expérimentales.

Les problèmes du fonctionnement du laboratoire ont aussi été évoqués et discutés.

*

* *

ANALYSE DES RESULTATS OBTENUS PAR
LE LABORATOIRE DE PHYSIOLOGIE D'EKONA

J.L. JACOB, S. LANGLOIS, S. LECOZ, S. GOBINA et T. EKOTO

I. EXPERIENCES REALISEES SUR LES PLANTATIONS DE LA C.D.C.

La majorité de ces expériences ont été mises en place il y a 2 ou 3 ans, et permettent par leur continuité d'avoir le recul nécessaire à tout travail agronomique, et de dégager la cinétique des phénomènes étudiés. Cette méthode est donc très utile pour comprendre l'influence des fréquences de saignées, des systèmes de stimulation sur la dynamique de la production de différents clones et partant, d'approcher l'optimisation de leur exploitation dans des conditions données.

SONNE 1 (Tableau 1.)

Parcelle de GT 1 plantés en 1974 et ouverts en 1979 ; système d'exploitation en 1/2S ↓, ouverts à 1,5 m, exploités depuis 1985 sur panneau B. Etat phytosanitaire : RAS. Sols profonds. DF normal. Consommation d'écorce un peu forte. Arrêt un mois au moment de la défoliation.

Trois fréquences de saignées sont testées : d/3, d/4 et d/7 avec 11 ou 16 stimulations à 2,5 % de matière active. En d/3, l'encoche est à 0,60 m, en d/4 à 0,80 m et en d/7 à 0,90 m. Nombre de saignées annuelles : d/3=96, d/4=74 et d/7=46.

Chaque motif élémentaire correspond à 1 ha ; chaque motif est répété 3 fois ; 10 arbres sont analysés par traitement élémentaire.

Il n'y pas d'évolution significative avec les résultats de l'année précédente.

TABLEAU 1. SONNE 1 - GT 1 - 1974

N°	Saignée	Nb.Stim. 2,5 %	ExS	pH	IE	SAC	Mg	Pi	RSH	LEM %	G/A/S	PROD kg/ha/an 1989	%	Kg/ha moyen. 87/89
1	d/3	16	39.3 ^b	6.80	15.5	19.6	24.9	29.6 ^a	.62	17	55 ^c	2238 ^a	100	2501 ^a
2	d/7	11	45.9 ^a	6.84	14.6	21.9	17.7	20.0 ^c	.55	6	81 ^a	1573 ^c	70	1487 ^d
3	d/7	16	46.2 ^a	6.97	13.1	24.2	18.5	19.9 ^c	.57	11	88 ^a	1706 ^{bc}	76	1665 ^{cd}
4	d/4	11	45.0 ^a	6.87	14.9	19.3	20.3	22.7 ^b	.56	14	60 ^{bc}	1875 ^b	84	1935 ^{bc}
5	d/4	16	44.9 ^a	7.00	12.7	19.8	21.7	21.9 ^{bc}	.61	11	70 ^b	1978 ^b	88	2167 ^b

a, b, c, .. les traitements ayant les mêmes lettres dans une même colonne ne sont pas significativement différents (Newman Keuls- seuil 5 %)

Nombre d'arbres saignés à l'hectare : 422

Nombre de saignées d/3 = 96 ; d/4 = 74 ; d/7 = 46

Arrêt : 1 mois lors de la défoliation

Panneau B. Hauteur d'encoche d/3 = 0,60 ; d/4 = 0,80 ; d/7 = 0,80

1 hectare par motif élémentaire (10 arbres par traitement élémentaire) chaque motif est représenté 3 fois, 150 arbres sont analysés. Les différences de production ne sont pas significatives et correspondent à l'évolution du panneau (le nombre de saignées est un peu inférieur à celui de l'année précédente).

Remarque sur les sols : cette plantation est faite sur un sol excellent (terre rouge), profond et riche. Il y a continuité entre les résultats de 1988 et 1989.

L'ensemble des paramètres physiologiques ne montre aucun problème et leurs différences sont logiques en fonction des conditions expérimentales.

La fréquence en d/7 stimulé 16 fois ne donne, en production cumulée, respectivement que 66 % et 59 % de la production obtenue avec les arbres saignés en d/3 et stimulés également 16 fois. Dans cette situation, la saignée hebdomadaire n'est donc pas adaptée, et correspond à une sous-exploitation. Toutefois, l'augmentation de la teneur en Ethrel qui, eu égard au nombre de stimulations déjà important (16), n'est peut-être pas sans inconvénients, du fait de son effet dépressif sur les RSH et de la concentration un peu faible de ces derniers.

Il faut souligner la très forte valeur du saccharose en général et les valeurs élevées du Pi, indiquant avec des DRC également forts, une condition physiologique très satisfaisante des systèmes laticifères.

Il faut aussi noter que cette expérience se situe sur des sols de très bonne qualité permettant aux arbres d'être dans des conditions excellentes de végétation et par conséquent, de production optimale.

KOMPINA 5 (Tableau 2.)

Parcelle de GT 1 plantés en 1978, ouverts en 1984 à 1,5 m. Etat phytosanitaire RAS. Sols sableux, pauvres en K, haute teneur aluminique. 450 arbres saignés à l'hectare.

Trois fréquences de saignée : en d/3, d/4 et d/7. Nombre de saignées : 107 en d/3, 79 en d/4 et 47 en d/7. Hauteur d'encoche : 0,12 m en d/3, 0,41 m en d/4 et 0,82 m en d/7.

Le statut physiologique global est excellent.

Les teneurs en saccharose ont beaucoup diminué par rapport à 1988, mais l'accroissement de production a été important. Contemporanément et logiquement les teneurs en Pi ont aussi augmenté.

TABLEAU 2. KOMPINA 5 - GT 1 - 1978

N°	Saignée	Nb.Stim. 2,5 %	ExS	pH	IE	SAC	Mg	Pi	RSH	LEM %	G/A/S	PROD kg/ha/an 1989	%	Kg/ha moyen. 84/89
1	d/3	0	41.6 ^{ab}	6.63 ^{ab}	20.5	7.6 ^{bc}	18.5	13.2 ^a	.51 ^{abc}	9	43 ^e	2069 ^b	100	1277 ^c
2	d/4	0	41.7 ^{ab}	6.83 ^a	15.4	10.1 ^a	18.5	10.4 ^b	.52 ^{ab}	2	53 ^d	1886 ^c	91	1108 ^d
3	d/3	4	41.7 ^{ab}	6.89 ^a	13.8	6.3 ^c	16.7	13.0 ^a	.58 ^a	12	48 ^d	2322 ^a	112	1601 ^a
4	d/4	4	40.9 ^b	6.66 ^{ab}	18.5	6.3 ^c	25.6	14.0 ^a	.51 ^{abc}	7	61 ^c	2155 ^b	104	1440 ^b
5	d/4	11	40.2 ^b	6.53 ^b	21.9	6.0 ^c	27.2	14.3 ^a	.45 ^{bc}	13	69 ^b	2443 ^a	118	1691 ^a
6	d/7	21	41.4 ^{ab}	6.94 ^a	13.5	8.5 ^b	15.3	10.0 ^b	.45 ^{bc}	6	84 ^a	1779 ^c	86	1286 ^c
7	d/7	11	43.9 ^a	6.85 ^a	14.6	6.0 ^c	18.2	10.4 ^b	.43 ^c	1	83 ^a	1748 ^c	84	1165 ^d

a, b, c, .. les traitements ayant les mêmes lettres dans une même colonne ne sont pas significativement différents (Newman Keuls- seuil 5 %)

Nombre d'arbres saignés à l'hectare : 450

Nombre de saignées d/3 = 107 ; d/4 = 79 ; d/7 = 47

Panneau A. Hauteur d'encoche d/3 = 0,12 ; d/4 = 0,41 ; d/7 = 0,82

Les motifs exploités et stimulés en d/4 montrent des paramètres à la limite des seuils critiques. Ceux exploités en d/7 ont également des teneurs en RSH très faibles.

Les arbres saignés tous les 4 jours et stimulés 11 fois présentent une efficacité de production maximale mais le diagnostic indique qu'ils sont à leur limite. Il faut rapprocher cette observation de la qualité des sols beaucoup moins riche qu'à SONNE.

L'exploitation en d/7, malgré une fréquence très élevée des stimulations, ne permet pas au potentiel de production de s'exprimer, mais au contraire tend à diminuer la teneur en RSH, protecteur du système laticifère.

Il faut noter que la réponse à la stimulation tend à diminuer par rapport aux années précédentes.

MUKONJE 5 (Tableau 3.)

Parcelle de GT 1 plantés en 1979, ouverts en 1985 à 1,50 m. Aucun arbre n'est en arrêt de saignée.

Deux fréquences de saignées en d/4 et d/7. Fréquences de stimulation de 6 à 18 (ET 2,5 %).

L'objectif est de voir si l'intensification de la fréquence des stimulations en fonction de la saison (avril [A], mai, juin ou octobre [O], novembre, décembre, janvier) présente une efficacité différente.

Pour les motifs saignés en d/4, il ya une petite différence de production, non significative, en faveur de l'application des traitements supplémentaires en fin d'année. La production est globalement fonction du nombre de stimulations. La valeur des paramètres physiologiques est excellente et proche d'un profil de sous-exploitation.

TABLEAU 3. MUKONJE 5 - GT 1 - 1979

N°	Saignée	Nb.Stim. 2,5 %	ExS	pH	IE	SAC	Mg	Pi	RSH	LEM %	G/A/S	PROD kg/ha/an 1989	%	Kg/ha moyen. 87/89
1	d/4	6	46.2 ^{ab}	6.68	30.5	17.8	37.1	9.2	.66 ^{abc}	3	47 ^b	1471	100	1345
2	d/4	11	45.6 ^b	6.70	14.6	18.6	38.0	11.3	.70 ^{ab}	1	49 ^b	1562	106	1425
3	d/4	14 A	45.8 ^b	6.75	20.8	20.4	34.8	9.5	.62 ^{abc}	7	51 ^b	1595	108	1515
4	d/4	15 O	45.4 ^b	6.79	13.3	21.6	33.4	10.0	.72 ^a	2	53 ^b	1693	115	1528
5	d/4	18 AO	45.3 ^b	6.58	27.8	17.1	37.2	9.0	.58 ^c	2	59 ^b	1879	128	1686
6	d/7	11	49.6 ^a	6.65	18.3	17.7	27.5	8.1	.60 ^{bc}	3	83 ^a	1499	102	1286
7	d/7	14 A	48.6 ^{ab}	6.84	15.0	24.2	28.5	7.1	.65 ^{abc}	15	76 ^a	1381	94	1220
8	d/7	15 O	47.4 ^{ab}	6.72	20.9	20.0	30.1	9.4	.66 ^{abc}	9	80 ^a	1435	98	1244
9	d/7	18 AO	47.6 ^{ab}	6.72	18.1	20.5	27.4	9.9	.66 ^{abc}	11	84 ^a	1506	100	1301

a, b, c, .. les traitements ayant les mêmes lettres dans une même colonne ne sont pas significativement différents (Newman Keuls- seuil 5 %)

Nombre d'arbres saignés à l'hectare : 392

A : Stimulation une fois par mois et intensification (2 fois) en avril, mai et juin

O : Stimulation une fois par mois et intensification (2 fois) en octobre, novembre, décembre et janvier

Pour les motifs saignés en d/7, une absence de réponse au nombre de stimulations est à souligner. Il en résulte que, si les essais traités 11 fois donnent 96 % de la production de ceux exploités en d/4 et stimulés de la même manière, la production des essais stimulés 18 fois ne correspond plus qu'à 80 % de celle des arbres saignés en d/4, malgré une production à l'arbre élevée : 84 g par récolte. Il y a ici encore pour la saignée hebdomadaire, un problème d'expression du potentiel de production dans les conditions d'exploitation.

PENDA MBOKO 6 (Tableau 4.)

Parcelle de GT 1 plantés en 1979, ouverts en 1985 à 1,50 m. Aucun arbre n'est en arrêt de saignée.

Deux fréquences de saignées d/4 et d/7. Fréquences de stimulation de 6 à 18 (ET 2,5 %).

Nombre de saignées en d/4 = 81 ; en d/7 = 46. Nombre d'arbres saignés par hectare : 342. Aucun problème physiologique n'apparaît.

Cette expérience est analogue à la précédente, mais sur un sol plus basique et présentant probablement des problèmes de structures, traduits par des phénomènes de saturation ou de dessèchement.

Là encore, il n'y a pas de différence significative de production en fonction de la date d'intensification de la fréquence des stimulations.

Comme l'année précédente, on note des teneurs en sucre moins bonnes que sur MUKONJE, il en va de même pour les RSH qui présentent des valeurs alarmantes surtout pour les motifs saignés en d/7.

En outre, si la production des motifs en d/4 est peu inférieure à celle des motifs analogues à MUKONJE, les essais en d/7 produisent significativement moins. Il faut noter aussi la très forte valeur des extraits secs et les faibles valeurs de Pi, signes d'un métabolisme ralenti.

TABLEAU 4. PENDA MBOKO 6 - GT1 -1979

N°	Saignée	Nb.Stim. 2,5 %	ExS	pH	IE	SAC	Mg	Pi	RSH	LEM %	G/A/S	PROD kg/ha/an 1989	%	Kg/ha moyen. 87/89
1	d/4	6	46.1 ^{cd}	6.81	15.0	12.8	16.5	9.2	.49	2 ^b	42 ^c	1451 ^b	100	1206 ^b
2	d/4	11	46.3 ^{cd}	6.73	13.3	13.9	20.6	10.5	.51	2 ^b	47 ^{bc}	1622 ^a	112	1355 ^a
3	d/4	14 A	44.5 ^d	6.69	14.5	12.3	19.7	9.4	.51	2 ^b	48 ^{bc}	1650 ^a	114	1425 ^a
4	d/4	15 O	45.1 ^d	6.83	14.0	13.1	17.3	11.4	.47	2 ^b	49 ^b	1701 ^a	117	1436 ^a
5	d/4	18 AO	47.7 ^{bc}	6.84	13.0	11.3	17.7	10.0	.41	5 ^a	48 ^{bc}	1652 ^a	114	1431 ^a
6	d/7	11	49.3 ^{ab}	6.73	13.9	11.0	15.1	7.0	.44	2 ^b	53 ^{ab}	1114 ^c	77	977 ^c
7	d/7	14 A	50.3 ^a	6.85	14.9	9.5	17.0	7.1	.39	1 ^b	52 ^{ab}	1086 ^c	75	985 ^c
8	d/7	15 O	49.9 ^a	6.87	12.3	12.9	18.6	8.1	.44	3 ^b	55 ^a	1157 ^c	80	1001 ^c
9	d/7	18 AO	50.8 ^a	6.82	14.3	10.0	16.7	7.3	.44	1 ^b	56 ^a	1172 ^c	81	1055 ^c

a, b, c, .. les traitements ayant les mêmes lettres dans une même colonne ne sont pas significativement différents (Newman Keuls- seuil 5 %)

Nombre d'arbres saignés à l'hectare : 427

A : Stimulation une fois par mois et intensification (2 fois) en avril, mai et juin

O : Stimulation une fois par mois et intensification (2 fois) en octobre, novembre, décembre et janvier

KOMPINA 9 (Tableau 5.)

Parcelle de GT 1, plantés en 1979, ouverts en 1985. Cette expérience est nouvelle. Son objectif est de comparer une exploitation avec descente continue du panneau et une exploitation alternée.

Il y a 4 motifs répétés 4 fois. Les essais sont saignés soit en d/4, soit en d/7 et stimulés 11 fois par an (2,5 % de matière active).

Nombre d'arbres saignés par hectare : 461. Nombre de saignées par an 43 en d/7, 79 en d/4. La qualité des sols est moyenne.

Les résultats montrent un état physiologique peu satisfaisant : teneurs en sucre faibles (très faibles pour le motif d/4 balancé) de même que les teneurs en RSH.

Le balancement de panneau donne une production significativement plus élevée dans le cas des arbres saignés en d/7 ; dans le cas des arbres saignés en d/4, la surproduction observée n'est par contre pas significative.

Cette expérience est à suivre.

KOMPINA 8 (Tableau 6.)

Parcelle de PB 217, plantés en 1981, ouverts en 1987, à 1,35 m sur panneau A.

Deux fréquences de saignées en d/4 et d.7. Trois fréquences de stimulation et un témoin : 0, 4, 8, 16 (ET 2,5 %).

Les paramètres physiologiques sont très différents de l'année précédente, mais comparativement logiques entre les différents essais. Les teneurs en sucre notamment se sont beaucoup relevées et ne restent faibles que pour le motif d/7 stimulé 16 fois, elles restent cependant globalement faibles pour ce clone. Les concentrations en Pi sont aussi plus fortes. Par

TABLEAU 5. KOMPINA 9 - GT1 - 1979

N°	Saignée	Nb.Stim. 2,5 %	ExS	pH	IE	SAC	Mg	Pi	RSH	LEM %	G/A/S	PROD kg/ha/an 1989	% SC	Kg/ha moyen. 87/89
1	d/4	11 SC	39.9	6.85	17.3	5.3 ^a	30.3	16.0 ^a	.58 ^a	7	60	2182 ^a	100	1866 ^a
2	d/4	11 SB	39.9	6.79	17.6	4.1 ^b	22.7	16.0 ^a	.50 ^b	8	61	2230 ^a	102	1959 ^a
3	d/7	11 SC	42.6	6.86	18.0	5.1 ^a	23.8	10.5 ^b	.50 ^b	1	74	1473 ^c	100	1227 ^c
4	d/7	11 SB	41.7	6.94	14.3	5.3 ^a	27.3	14.9 ^a	.56 ^a	6	95	1877 ^b	127	1451 ^b

a, b, c, .. les traitements ayant les mêmes lettres dans une même colonne ne sont pas significativement différents (Newman Keuls- seuil 5 %)

Nombre d'arbres saignés à l'hectare : 461

Nombre de saignées : d/4 = 79 ; d/7 = 43

Sol : moyen

SC : saignée continue

SB : saignée balancée

TABLEAU 6. KOMPINA 8 - PB 235 - 1981

N°	Saignée	Nb.Stim. 2,5 %	ExS	pH	IE	SAC	Mg	Pi	RSH	LEM %	G/A/S	PROD kg/ha/an 1989	%	Kg/ha moyen. 87/89
1	d/4	0	32.6	6.37 ^b	32.3	9.5 ^{ab}	12.3	12.3	.55	8	23 ^e	939 ^c	100	814 ^d
2	d/4	4	29.6	6.40 ^{ab}	31.1	12.2 ^a	20.4	17.6	.69	5	28 ^d	1116 ^b	119	920 ^c
3	d/4	8	34.3	6.43 ^{ab}	41.4	11.0 ^{ab}	23.1	18.3	.67	4	29 ^d	1165 ^b	124	1013 ^b
4	d/4	16	32.3	6.48 ^{ab}	31.5	7.2 ^{bc}	20.1	19.0	.68	4	33 ^c	1335 ^a	142	1105 ^a
5	d/7	8	35.7	6.51 ^a	25.2	10.1 ^{ab}	16.5	12.3	.54	2	43 ^b	898 ^c	96	763 ^d
6	d/7	16	36.4	6.46 ^{ab}	40.9	4.8 ^c	17.3	13.4	.55	1	53 ^a	1110 ^b	118	926 ^c

a, b, c, .. les traitements ayant les mêmes lettres dans une même colonne ne sont pas significativement différents (Newman Keuls- seuil 5 %)

Nombre d'arbres saignés à l'hectare : 513

Nombre de saignées : d/4 = 79 ; d/7 = 41

Hauteur d'encoche : d/4 = 0,80 ; d/7 = 100

Sol moyen

Deux années et demie de saignée

contre, les teneurs en RSH, bien que raisonnables encore, ont diminué. L'ensemble des extraits secs a chuté assez fortement.

La réponse à la stimulation reste bonne pour les fréquences élevées de traitements, ce qui est normal dans le cas du clone PB 217.

L'évolution globale de la situation physiologique reste cependant difficile à comprendre, et les résultats de la prochaine campagne devraient être examinés avec attention.

PENDA MBOKO 5 (Tableau 7.)

Parcelle de PB 235, plantés en 1982, ouverts en 1987. Fréquence de saignées en d/4 et d/7. Nombre de stimulations : 0, 2, 4, 8, 16 par an (ET 2,5 %). Nombre d'arbres saignés par hectare : 448. Nombre de saignées par an: 78 en d/4, 46 en d/7. Hauteur de panneau : 0,92 m en d/4 et 1,05 m en d/7.

Malgré des teneurs en sucre meilleures qu'en 1988, celles-ci sont, à l'exception des deux premiers motifs (d/4, 0 et 2 stimulations), encore faibles. Eu égard à l'expérience précédente, on peut se demander si les arbres jeunes ne présentent pas un déficit en sucre qui a tendance à se résorber avec l'âge. Si cette remarque se vérifie, elle conduira à reconsidérer les seuils pour ce paramètre dans certaines conditions.

Toutefois, les RSH présentent des taux normaux et la longueur d'encoche malade, non seulement ne s'est pas aggravée, mais a diminué.

Il faut remarquer que la meilleure production est obtenue par une exploitation en d/4, accompagnée de 4 stimulations seulement, les fréquences de stimulations supérieures entraînant une diminution significative. Ce résultat est logique avec les caractéristiques connues du PB 235.

TABLEAU 7. PENDA MBOKO 5 - PB 235 - 1982

N°	Saignée	Nb.Stim. 2,5 %	ExS	pH	IE	SAC	Mg	Pi	RSH	LEM %	G/A/S	PROD kg/ha/an 1989	%	Kg/ha moyen. 87/89
1	d/4	0	45.4 ^{ab}	6.59		7.6 ^a	20.5 ^a	17.3	1.01 ^a	6 ^b	34 ^d	1193 ^{bc}	100	950 ^c
2	d/4	2	46.9 ^{ab}	6.69		6.3 ^b	19.9 ^a	14.7	.94 ^{ab}	7 ^b	36 ^d	1207 ^{bc}	101	1022 ^{cd}
3	d/4	4	44.6 ^b	6.65		4.4 ^c	20.2 ^a	22.5	1.01 ^a	6 ^b	40 ^c	1404 ^a	118	1081 ^{ab}
4	d/4	8	46.4 ^{ab}	6.80		3.7 ^c	17.0 ^{ab}	21.3	.96 ^{ab}	4 ^b	38 ^{cd}	1327 ^{ab}	111	1116 ^a
5	d/4	16	40.6 ^a	6.78		4.0 ^c	15.8 ^b	15.8	.82 ^{abc}	21 ^a	34 ^d	1183 ^{bc}	99	1051 ^{bc}
6	d/7	4	46.3 ^{ab}	6.78		4.6 ^c	18.6 ^{ab}	13.0	.83 ^{abc}	6 ^b	58 ^a	1193 ^{bc}	100	892 ^f
7	d/7	8	47.9 ^{ab}	6.84		3.5 ^c	15.5 ^b	11.1	.67 ^c	8 ^b	54 ^b	1104 ^c	93	887 ^f
8	d/7	16	43.7 ^b	6.77		3.7 ^c	16.3 ^b	18.3	.74 ^{bc}	15 ^{ab}	58 ^a	1203 ^{bc}	101	980 ^{de}

a, b, c, .. les traitements ayant les mêmes lettres dans une même colonne ne sont pas significativement différents (Newman Keuls- seuil 5 %)

Nombre d'arbres saignés par hectare : 448

Nombre de saignées : d/4 = 78 ; d/7 = 46

Les arbres saignés en d/7 et stimulés 16 fois par an, produisent légèrement plus que ceux exploités en d/4 et stimulés de la même manière. Il faut cependant, souligner que dans ces deux cas le taux d'encoche sèche est **significativement supérieur pour la d/4**.

A noter également que les motifs d/7 possèdent les teneurs en RSH les plus faibles. Il en va de même pour les teneurs en sucre, bien que les différences ne soient pas significatives. Il est possible que ce phénomène soit lié à un métabolisme globalement ralenti.

PENDA MBOKO 7 (Tableau 8.)

Parcelle de PB 235 plantés en 1982 et ouverts en 1987. Fréquence de saignées en d/3 et d/4, nombre de stimulations 0, 2, 4, 8 et 16 fois par an. Quantité de matière active, respectivement 2,5 %, 1,25 % et 0,625 % ; de manière à ce que la quantité d'Ethrel appliquée dans l'année soit équivalente.

Nombre d'arbres saignés à l'hectare : 493. Nombre de saignées : 106 en d/3, 80 en d/4. Hauteur de panneau 0,84 m en d/3 et 0,92 en d/4.

Comme pour l'expérience précédente, une amélioration des teneurs en sucre est observée. Les RSH présentent un niveau normal. L'état physiologique est bon dans l'ensemble. La valeur des LEM n'a pas évolué significativement.

Les résultats montrent que le clone ne répond pas ou peu à la stimulation dans les conditions de l'expérience . Le maximum (14 %) est observé pour 16 stimulations à 0,625 % d'Ethrel. Les faibles réactions enregistrées ne permettent pas de conclure clairement sur l'influence du nombre de stimulations, lorsque la quantité totale appliquée ne varie pas.

Par contre, l'augmentation de la concentration en sucre en troisième année d'exploitation, tendrait à renforcer l'hypothèse que les teneurs en molécules hydrocarbonées dans le latex de ce clone sont plus faibles au début de l'exploitation.

TABLEAU 8. PENDA MBOKO 7 - PB 235 - 1982

N° Saignée	Nb.Stim. x %	ExS	pH	IE	SAC	Mg	Pi	RSH	LEM %	G/A/S	PROD kg/ha/an 1989	%	Kg/ha moyen. 87/89
1	d/3 0	37.4 ^d	6.86	11.8	6.4	13.5	18.5	.64	15 ^{ab}	32 ^c	1671 ^b	100	1015 ^{bc}
2	d/3 2 x 2.5%	38.1 ^{cd}	6.88	13.4	6.1	14.5	21.1	.68	10 ^{ab}	35 ^c	1801 ^b	108	1035 ^{bc}
3	d/3 4 x 1.25%	41.0 ^{abc}	6.72	19.2	5.0	14.0	18.3	.62	18 ^{ab}	32 ^c	1656 ^b	99	1042 ^{bc}
4	d/4 0	38.6 ^{bcd}	6.90	9.0	6.7	14.0	19.0	.65	5 ^b	45 ^b	1763 ^b	106	964 ^c
5	d/4 2 x 2.5%	39.9 ^{abcd}	6.78	18.8	6.1	13.7	20.1	.68	19 ^{ab}	42 ^b	1642 ^b	98	960 ^c
6	d/4 4 x 1.25%	43.2 ^a	6.83	15.0	5.8	14.8	19.8	.63	19 ^{ab}	41 ^b	1633 ^b	98	984 ^c
7	d/4 8 x 0.625%	41.7 ^{ab}	6.80	13.2	5.6	13.2	18.0	.62	20 ^a	45 ^b	1763 ^b	106	1106 ^b
8	d/4 4 x 2.5%	41.2 ^{abc}	6.83	18.3	7.1	14.8	19.7	.68	20 ^a	43 ^b	1697 ^b	102	1029 ^{bc}
9	d/4 8 x 1.25%	41.9 ^{ab}	6.80	13.9	5.0	13.7	18.6	.52	17 ^{ab}	45 ^b	1787 ^b	107	1052 ^{bc}
10	d/4 16 x 0.625%	40.0 ^{abcd}	6.85	15.5	6.2	14.1	20.4	.69	18 ^{ab}	51 ^a	2005 ^a	120	1190 ^a

a, b, c, .. les traitements ayant les mêmes lettres dans une même colonne ne sont pas significativement différents (Newman Keuls- seuil 5 %)

Nombre d'arbres saignés à l'hectare : 431

Début de l'exploitation : juin 1988

Nombre de saignées : 73

Hauteur actuelle de l'encoche 1,02 m (ouverture 1,35 m)

KOMPINA 10 (Tableau 9.)

Cette expérience nouvelle est réalisée sur une parcelle de PB 235 plantés en 1982 et mis en saignée le 1er juin 1988. Son objet est de voir l'influence de la concentration en Ethrel (0,625, 1,25 et 2,5 %) sur un même nombre de stimulations : 2 ou 4. La fréquence d'exploitation est d/4.

Les jeunes PB 235 présentent de très faibles teneurs en sucre, ce qui, eu égard aux résultats déjà évoqués, ne serait pas anormal, et que confirmeraient les concentrations en RSH relativement élevées. Les autres paramètres ont des valeurs satisfaisantes.

Les résultats confirment que ce clone est peu stimuable ; 23 % d'augmentation de production au maximum pour les motifs stimulés 4 fois avec 1,25 % de matière active, et 17 % seulement pour les motifs stimulés 2 fois, mais à 2,5 % d'Ethrel.

II. LA CAMPAGNE DE DL INDUSTRIEL

Les résultats des trois campagnes de DL industriel (HEVECAM, SAFACAM, CDC) ont été analysés en collaboration avec MM. LANGLOIS, GOBINA, LECOZ et moi-même.

Les rapports et les conclusions qui en ont été tirés ne figurent pas dans ce document, mais seront envoyés confidentiellement à chaque organisme.

Malgré des difficultés d'ordre technique, panne du spectrophotomètre empêchant notamment les dosages de RSH sur les échantillons de la SAFACAM, les résultats ont permis une analyse cohérente et satisfaisante des situations sur les trois plantations.

L'évolution des conditions physiologiques observées a pu être expliquée et des recommandations proposées.

TABLEAU 9. KOMPINA 10 - PB 235 - 1982

N°	Saignée	Nb.Stim. x %	ExS	pH	IE	SAC	Mg	Pi	RSH	LEM %	G/A/S	PROD kg/ha/an 1989	%	Kg/ha moyen. 88/89
1	d/4	0	37.2	6.74	17.2	3.1 ^b	13.2	17.2	.88	5	39 ^c	1232 ^c	100	1064 ^b
2	d/4	2 x 2.5	36.5	6.83	17.5	4.0 ^a	12.1	16.1	.84	9	47 ^{ab}	1483 ^{ab}	120	1249 ^a
3	d/4	2 x 1.25	36.2	6.78	19.2	3.4 ^{ab}	12.8	16.5	.86	6	45 ^b	1418 ^{ab}	115	1183 ^a
4	d/4	2 x 0.625	37.4	6.74	18.1	3.3 ^{ab}	11.9	17.4	.84	8	44 ^b	1389 ^b	113	1193 ^a
5	d/4	4 x 2.5	36.0	6.76	18.9	3.7 ^{ab}	12.0	16.5	.89	10	48 ^{ab}	1507 ^{ab}	122	1219 ^a
6	d/4	4 x 1.25	36.7	6.74	16.5	3.2 ^b	12.4	17.8	.84	4	51 ^a	1610 ^a	131	1304 ^a
7	d/4	4 x 0.625	36.4	6.76	16.4	3.7 ^{ab}	12.2	16.8	.91	7	44 ^b	1390 ^b	113	1173 ^a

a, b, c, .. les traitements ayant les mêmes lettres dans une même colonne ne sont pas significativement différents (Newman Keuls- seuil 5 %)

Nombre d'arbres saignés à l'hectare : 431

Début de l'exploitation : juin 1988

Nombre de saignées : 73

Hauteur actuelle de l'encoche 1,02 m (ouverture 1,35 m)

La forte analogie des résultats d'analyses sur des échantillons provenant de parcelles proches a permis de vérifier la validité et la fiabilité de la méthode de DL mise en oeuvre. Il est à noter que lorsque des augmentations de fréquence de saignée avec un nombre raisonnable de stimulations ont été pratiquées sur les plantations, le DL a montré une amélioration du profil physiologique par rapport à l'an dernier alors que les productions se sont accrues.

Des remarques importantes ont pu être faites confirmant les observations expérimentales. Il semble que chez tous les arbres jeunes, lors des premières années d'exploitation, la teneur en sucre peut être très basse. Le seuil de "warning" pourrait être abaissé dans ce cas. Le bon état physiologique serait confirmé par les teneurs satisfaisantes en RSH.

L'influence de la qualité des sols sur l'état physiologique des arbres, de leur système laticifère et des productions obtenues apparaît clairement. Cette observation a également été faite dans le cadre des expériences observées précédemment. Ainsi le déficit de production et les altérations physiologiques observées en d/7 seraient plus importants en conditions pédologiques plus défavorables. Ce point devra être suivi attentivement lors de la prochaine campagne.

Sur des sols riches et profonds malgré des productions parfois très élevées, les paramètres physiologiques mesurés présentent des valeurs très satisfaisantes et reflètent le parfait état des systèmes laticifères.

Les mêmes clones, dans des conditions d'exploitation identiques (âge, systèmes de saignées, etc..), mais sur des sols plus pauvres et moins bien structurés, produisent non seulement moins, mais présentent des valeurs faibles et parfois critiques pour certains de leurs paramètres majeurs, notamment sucre et RSH.

En général, il apparaît que les faibles fréquences de saignées (d/7 ou d/5) ne permettent pas, malgré la stimulation, d'exprimer la potentialité de la production des arbres. Dans ce cas, il est possible que le

métabolisme intralaticifère soit quelque peu perturbé et notamment freiné par des latences intersaignées trop longues, et explique de ce fait les teneurs relativement faibles des sucres (diminution de l'activité d'alimentation des laticifères ou dérivation du catabolisme), des RSH (régénération diminuée ou rééquilibrage redox) et la très forte valeur des extraits secs qui peuvent par la viscosité qu'ils entraînent, stopper prématurément l'écoulement.

En outre, il est logique de penser qu'un bon équilibre entre production et régénération est plus facilement atteint avec des fréquences de saignées plus élevées (d/4, par exemple) nécessitant une intensité de stimulation plus faible et donc, à terme, moins pénalisante au plan physiologique.

En ce qui concerne le système d'exploitation à l'ouverture, l'utilisation d'une fréquence de saignée suffisamment élevée est souhaitable afin que l'effort de régénération imposé puisse "lancer" efficacement les mécanismes impliqués dans la production. Dans le cas contraire, l'effet "slow starter" peut s'éterniser et l'utilisation d'un traitement stimulant suffisant pour surmonter le problème n'est probablement pas sans risque à moyen, et même à court terme.

*

* *

QUELQUES REMARQUES SUR LE LABORATOIRE ET SON FONCTIONNEMENT

L'équipement du laboratoire se réduit au strict minimum. Si l'ensemble des analyses a été réalisé d'une manière satisfaisante, la cohérence des résultats en faisant foi, les conditions de dosages ont été et restent très difficiles eu égard aux différents problèmes rencontrés.

- Problème d'installation électrique

La très mauvaise qualité du courant a été cause de nombreuses pannes d'appareils plus ou moins graves. Malgré la réparation du climatiseur, qui fonctionne maintenant sur son propre compteur dans la pièce de spectrophotométrie, et la mise en place d'une prise de terre, la présence d'un seul (petit) stabilisateur de tension est insuffisante pour une protection efficace de tous les appareils.

- Etat des appareils de laboratoire

Pour la raison précédemment évoquée et le vieillissement, les balances de précision ne fonctionnent plus correctement sinon plus du tout, seule une "Mettler" peu performante est utilisable.

En ce qui concerne les spectrophotomètres, le spectronic 20D est à réformer, ainsi que le "Perkin Elmer", le spectronic 21DV est en réparation à Limbe (mais pour combien de temps ?) et les composants électroniques manquent ; seul le spectrophotomètre portable Milton Roy fonctionne, mais il ne permet pas de grandes séries de dosages.

Un réfrigérateur sur trois fonctionne correctement. La minicentrifugeuse ne dépasse pas 4000 tours/min.

- Problème de maintenance

La maintenance des appareils s'avère extrêmement difficile. Il n'y a pas de société proposant ce service. Les pièces de rechange sont rares et difficiles à trouver.

La dernière campagne de DL a été difficile et à la SAFACAM les RSH n'ont pu être dosés. Seule la possibilité d'utiliser un spectrophotomètre d'un autre laboratoire sur le centre d'Ekona, solution toute transitoire, a permis de mener à bien le travail.

L'achat d'un Spectronic SP 302 en début d'année doit pallier cet handicap majeur. Mais l'acquisition d'un autre stabilisateur de tension s'avère indispensable.

En conclusion, les conditions de travail du laboratoire, en ce qui concerne le matériel et l'équipement, restent très aléatoires et les bons résultats obtenus sont d'autant plus à mettre au crédit de M. LECOZ et son équipe. Malgré les efforts d'investissement et d'amélioration consentis, la situation demeure délicate et demande aux intéressés prudence et suivi strict de l'état des matériels.

- Expérimentations nouvelles

Au plan agronomique, une expérience nouvelle vient d'être mise en place par M. LECOZ sur la plantation de Meanja (C.D.C.). Elle a pour objet d'étudier l'influence de l'intensité de stimulation sur le clone PB 217 exploité en d/4. Nous avons longuement discuté du protocole et des premiers résultats.

Au plan méthodologique, M. LECOZ doit travailler sur la comparaison des analyses réalisées sur du latex prélevé selon la méthode utilisée au Cameroun, d'une part, et selon celle du micro DL mise au point en Côte d'Ivoire, d'autre part.

- Stage de M. LECOZ à Montpellier

Il est nécessaire que M. LECOZ passe quelques jours à Montpellier lors de ses congés pour une information réciproque et des discussions scientifiques et techniques. A cet égard, il prendra les dispositions nécessaires vis-à-vis de sa mission d'aide et de coopération dont il dépend.

- Réunion des chercheurs travaillant sur le DL

En 1987, une réunion tenue à Ekona avait permis aux chercheurs travaillant sur le DL d'établir la première base solide de cette méthodologie. Il est maintenant nécessaire de prévoir, en 1990 ou début 1991, dans un lieu à préciser, un nouveau séminaire pour faire le point dans ce domaine.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier très vivement pour leur chaleureux accueil et leur coopération efficace M. LANGLOIS, Chef de la Mission IRCA à l'IRA/Ekona, M. LECOZ et le Dr GOBINA, chef du programme latex de l'IRA.

* *

*

A N N E X E 1 .

Recommandations d'Exploitation au Cameroun

RECOMMANDATIONS EXPLOITATION CAMEROUN

Les présentes recommandations sont basées sur l'expérience acquise par le Programme Latex de l'IRA auprès de son expérimentation, lors de ses visites sur plantations et sur la documentation.

On notera que par le choix d'une seule fréquence un programme de saignée peut être établi. Seul le programme de stimulation est sujet à des variations clonales et en fonction de l'âge des arbres; il doit de préférence être appliqué par des équipes spécialisées.

L'IRA produira d'éventuelles modifications aux présentes recommandations quand de nouvelles informations le suggéreront.

ENCOCHE

Demi-spirale : $\frac{1}{2} S$

FREQUENCE

Un jour sur quatre d/4

STIMULATION

Les clones sont classés en 3 catégories en fonction de leur comportement

Catégorie I - Clones supportant bien la stimulation

PB 217, PR 261, AVROS 2037

Stimulations mensuelles dès la mise en saignée.

Possibilité d'intensifier à une toutes les 3 semaines à partir de 3 ans ou à deux par mois en Avril-Mai-Juin.

Catégorie II - Clones supportant une stimulation moyenne

GT 1 - PR 107 - RRIM 600

4 stimulations pour la première année (reprise - mi-mai-octobre-décembre)

6 stimulations pour la deuxième année (reprise - mai-juin-octobre-novembre-décembre)

- 8 stimulations pour la 3ème année

11 stimulations ensuite, c'est-à-dire une par mois, sans plus.

N.B. A 15 ans d'âge, ces 3 clones entrent en catégorie I.

Catégorie III - Clones supportant mal la stimulation

PB 5/51, Harb 1, PB 235 et probablement PB 260.

- 2 à 4 stimulations par an sans plus, avec pas plus de 2 pour PB 235 (reprise et début octobre).

N.B. La stimulation d'appel c'est-à-dire à l'ouverture ou à la reprise de saignée, s'impose pour tous les clones (après la mise à profondeur de l'encoche).

Concentration

2.5% de matière active - 1 g/arbre - soit dilué à l'eau soit à l'huile (de bonne qualité).

Application

Au pinceau sur l'encoche (groove-panel).

OUVERTURE ET EVOLUTION DE LA SAIGNEE

2 évolutions possibles :

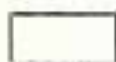
- IRA-Cameroun - voir historique de panneau N° 1.
- IRCA-Côte d'Ivoire - voir historique de panneau N° 2 ci-joint valable pour tous les clones de l'ouverture à année 10. L'historique complet correspond à la recommandation IRCA 1988 pour le GT 1.

OBSERVATIONS PARTICULIERES

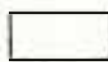
- Les traitements contre les maladies de panneau doivent être strictement appliqués, si nécessaire.
- La saignée au couteau (Jebong), pour les saignées descendantes, semble à préférer à la saignée à la gouge.

HISTORIQUE DE PANNEAU N° 1

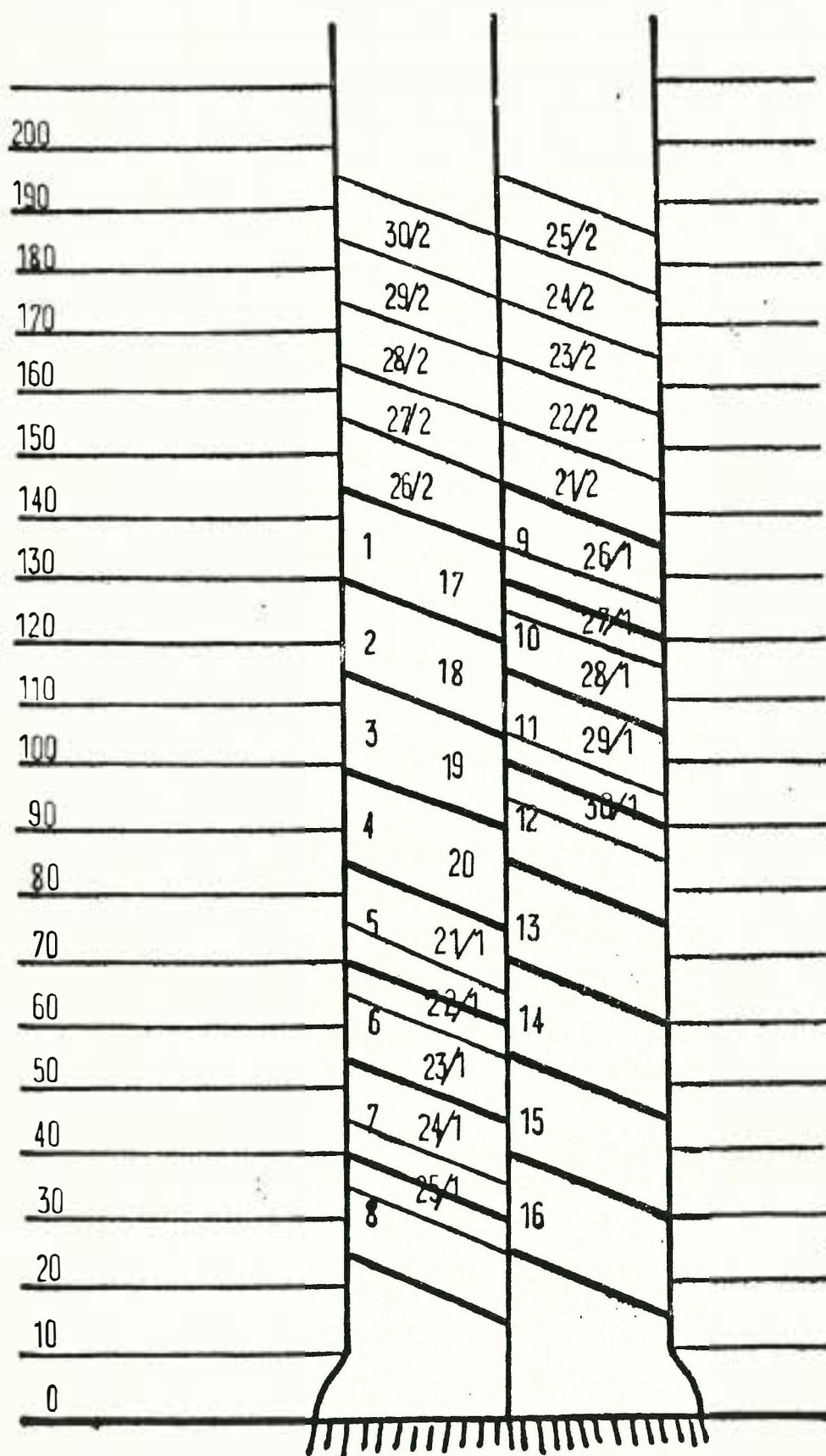
Recommandation IRA



Panneau A
années 1 à 8



Panneau B
années 9 à 16



HISTORIQUE DE PANNEAU N° 1 (cont)

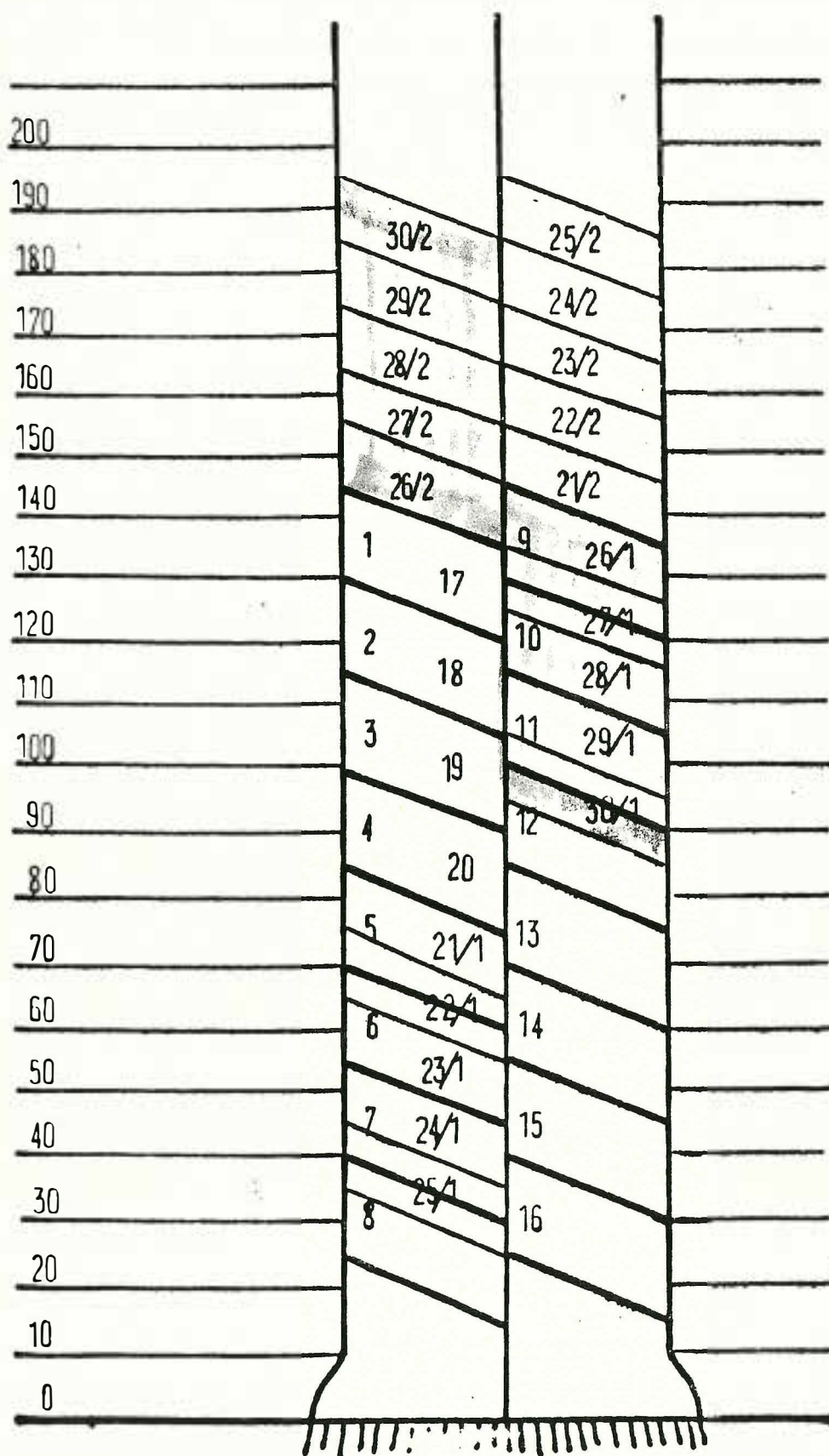
Recommandation IRA



Panneau C
années 17 à 25



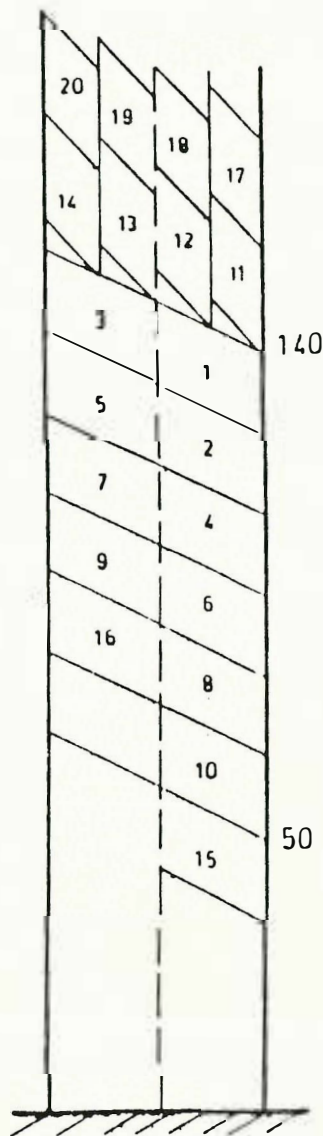
Panneau D
années 26 à 30





HISTORIQUE DE PANNEAU N° 2

Exploitation of tapping panel on GT 1 - Recommendation IRCA 1984



A N N E X E 2 .

Evolution de la production de différents clones exploités en 1/2S d/2
dans des conditions expérimentales et industrielles
en Malaisie

Planting material	Year of tapping															Mean
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Class I clones																
RRIM 600✓	720	1210	1600	1860	2310	2320	2350	2470	2700	2360	2190	2040	2660	2940	3270	2159
RRIM 600*✓	600	1030	1410	1700	1820	1920	1960	1950	1970	1950	1940	1900	1960	1900	1870	1725
RRIM 712	690	1490	2010	2330	2230	2290	2610	2290	2560	2760	2460	2440	2580	2960		2264
RRIM 712*	480	1290	1510	1510	1780											1314
PR 217	570	1050	1380	1520	1540	2200	2200	2270	1950	2020	2110	2210	2050			1778
PR 217*	570	850	1390	1620	1830	2010	2040	2200	2300	2150	2260	2270	2410	2360	2290	1897
PR 255	1170	1500	1805	2250	1920	2070	2300	2140	2110	2050	2300	2210	2140	2100	2120	2018
PR 255*	640	1120	1440	1400	1300	1880	1950	1680								1436
PR 261	860	1290	1610	1840	1830	2240	2360	2420	2260	2120	1860	1600	1690	1870	1720	1838
PR 261*	590	1050	1370	1940	1590	1820	1810	1810	2020	2380	2180	2180				1728
GT 1	700	1180	1410	1640	1570	1960	2280	2340	2310	1880	2040	1700	1530	1670	1640	1723
GT 1*	520	960	1240	1420	1510	1700	1840	1840	1860	1840	1870	2020	1900	1900	1920	1623
Class II clones																
RRIM 623	1000	1290	1470	1630	1640	1880	2100	2100	2000	1900	1670	1440	1380	1320	1510	1622
RRIM 623*	940	1240	1310	1310	1270	1520	1640	1600	1570	1540	1570	1600	1690	1610	1620	1469
RRIM 701	550	1100	1520	1720	1680	2050	2200	1850	1790	1990	2130	2160	2340	2380	2190	1843
RRIM 701*	680	1040	1380	1510	1600	1710	1820	1890	1890	1860	1780	1700	1820	1880	1770	1617
RRIM 728	880	1380	1900	1830	1970	2110	1980	1900	2040	1700	1560	1710				1747
RRIM 729	860	1360	1920	2030	2210	2090	2020	2040	2080	1840	1620	1650	1470			1775
RRIM 805	790	1450	2180	2390	1690											1728
RRIM 901	1060	1710	2230	1980	2040	2990	2220	1780	2260	2000						2027
RRIM 905	840	1410	1980	1940	2020	2480	2070	1470	2450	2080						1874
PR 235	1370	1870	2280	2300	2000	2060	2230	2530	2560	2530	2450	3290	3010	2960	2830	2485
PR 235*	920	1390	1590	1630	1740	1950	2150	2310	2210	2110						1800
PR 254	1070	1410	1830	1900	1710	2340	1920	2180	2200	2010						1857
PR 255	1180	1750	2230	2250	2120	2600	2850	2640	2540	2390	2370	2480				2283
PR 255*	630	1290	1490	1640	1760	1760	2450									1574
PR 260	1180	1820	2220	2220	1960	2370	2760	2530	2390	2230	2140	2480				2192
PR 260*	850	1430	1730	1930	1850	2290	2620	2550								1906
PR 280	1090	1500	1890	2180	2240	2160	2310	2310	2290	2260	1900	1960	1990			2006
PR 28/59	770	1450	2110	2220	2350	2570	2120	2040	1860	2370	2490	1930				2023
PR 28/59*	900	1370	1390	1550	1440	1670	1870	2000	1850	1850	1760	1730	1640	1560	1670	1622
PR 10	990	1580	1760	1490	1590	2450	2590	2750	2880 ^c	2770 ^c	2770 ^c	3810 ^c	2130 ^c			2274
RRIC 100	910	1340	1650	2150	2220											1654
RRIC 110	1130	1460	1720	1870	1860											1608
RRM 24	990	1250	1730	1810	1970											1550

- a Ir. kilograms per hectare per year
b Data from large scale clones trials
c One trial only
• Yields from commercial plantings

Tapping system : 1/25 d/2
Trees per hectare : 327 ± 34
No. of tapping days per year : 158 ± 11